

Attorney Docket # 4452-447

Express Mail #EV052763754US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Leo LAUDERBACH et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: Piston-Cylinder Assembly Having An  
Adjusting Device



**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**


Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

Application No. **100 62 773.0**, filed on December 15, 2000, in Germany, upon which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By   
Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: December 17, 2001



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 62 773.0  
**Anmeldetag:** 15. Dezember 2000  
**Anmelder/Inhaber:** Stabilus GmbH, Koblenz am Rhein/DE  
**Bezeichnung:** Kolben-Zylinderaggregat mit einer Ver-  
stelleinrichtung  
**IPC:** F 16 F, B 66 F, B 60 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. November 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Wallner

# STABILUS GmbH - Koblenz

5

## Patentanmeldung

10

## Patentansprüche

15

1. Kolben-Zylinderaggregat, insbesondere Gasfeder, umfassend einen Zylinder als eine erste Baueinheit, in dem eine Kolbenstange als eine zweite Baueinheit axial beweglich angeordnet ist, wobei eine Verstellkraft ausübende Verstelleinrichtung ein Kraftübertragungsmittel zu einem Aktuator aufweist und in Wirkverbindung mit dem Kolben-Zylinderaggregat steht,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kraftübertragungsmittel (15) konzentrisch an einer der beiden Baugruppen (3;5) des Kolben-Zylinderaggregates (1) angreift.
2. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kraftübertragungsmittel (15) zentral in dem Kolben-Zylinderaggregat (1) angeschlossen ist.
3. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an der Kolbenstange (5) eine Verlängerung (35) ausgeführt ist, die endseitig aus dem Zylinder (3) ragt.

4. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Zylinder (3) eine Kolbenstangenführung (37) für die Kolbenstan-  
ge (5) und eine Führung (39) für die Verlängerung (35) aufweist.
5. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Verlängerung (35) einen Hubbegrenzungsanschlag (43) für die Kol-  
benstange (5) aufweist.
6. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Hubbegrenzungsanschlag (43) von einer Hülse gebildet wird.
7. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Hülse eine Gewindeverbindung (45) mit der Verlängerung (35) ein-  
geht und damit stufenlos verstellbar ist.
8. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kolbenstange (5) hohl ausgeführt ist und einen Verbindungsan-  
schluss (27) aufnimmt, der einerseits mit dem Zylinder (3) und andererseits  
mit dem Kraftübertragungsmittel (15) verbunden ist.
9. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verbindungsanschluss (27) einen Flansch (47) aufweist, der mit  
dem Zylinder (3) verbunden ist.

10. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Flansch (47) an einem Boden (49) des Zylinders (3) befestigt ist.

5 11. Kolben-Zylinderaggregat nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-10,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass mindestens eine der Baugruppen (3;5) ein radiales Anschlussorgan (7;9) zur Befestigung aufweist.

10 12. Kolben-Zylinderaggregat dem Oberbegriff von Patentanspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Zylinder (3) ein konzentrisch zur Kolbenstange (5) angeordnetes Kapselement (51) aufweist, der das Kraftübertragungselement (15) aufnimmt, wobei das Kraftübertragungselement (15) durch die hohl ausgeführte  
15 Kolbenstange (5) bis zu einer Befestigungsstelle (61) geführt wird.

13. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass sich das Kapselement (51) bis in die Kolbenstange (5) erstreckt.

20

14. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kapselement (51) von einem Rohr gebildet wird.

25 15. Kolben-Zylinderaggregat nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kapselement (51) am Boden (47) des Zylinders (3) befestigt ist.

16. Kolben-Zylinderaggregat nach einem der Ansprüche 12 bis 15,

30

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Kapselement (51) winkelnbeweglich gelagert ist.

**S T A B I L U S G m b H - K o b l e n z**

5

**Patentanmeldung**

10

**Kolben-Zylinderaggregat mit einer Verstelleinrichtung**

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft ein Kolben-Zylinderaggregat in Verbindung mit einer Ver-  
stelleinrichtung entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der FR 2 730 714 ist ein Kolben-Zylinderaggregat in der Bauart einer Gasfe-  
der in Verbindung mit einer Verstelleinrichtung zur Öffnungs- und Schließbewe-  
gung einer Fahrzeugklappe bekannt. Die Verstelleinrichtung umfasst einen Bow-  
denzug, der von einer Aufwickeleinrichtung betätigt wird. Der Bowdenzug ist in-  
nerhalb eines Zylinders geführt, der eine axial bewegliche Kolbenstange aufweist.

Räumlich und funktional ist der Verstelleinrichtung parallel eine an sich bekannte  
Gasfeder beigeordnet, die in Ausfahrriichtung der Kolbenstange der Verstellein-  
richtung eine Stellkraft ausübt.

Ein Nachteil dieser Aggregat-Kombination besteht in dem benötigten Bauraum. Bei einem Kraftfahrzeug besteht allein für die Gasfeder ohnehin schon ein nur eingeschränkter Bauraum. Des weiteren sind die Kosten für die Verstelleinrichtung, aber auch die zusätzlichen Reibkräfte am Kolben und an der Kolbenstangenführung der Verstelleinrichtung zu berücksichtigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Gasfeder zu realisieren, bei der der bauliche Aufwand für die Verstellfunktion reduziert wird.

- 10 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Kraftübertragungsmittel konzentrisch an einer der beiden Baugruppen der Kolben-Zylinderaggregat angreift.

15 Mit der konzentrischen Anbindung des Kraftübertragungsmittels können Querkräfte systembedingt verhindert oder zumindest sehr stark reduziert werden. Dadurch kann die Lebensdauer der Gasfeder im Vergleich zum Stand der Technik erhöht werden.

20 Es ist vorgesehen, dass das Kraftübertragungsmittel zentral in dem Kolben-Zylinderaggregat angeschlossen ist. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass ein Teil des Kraftübertragungsmittels einerseits geschützt im Inneren des Kolben-Zylinderaggregates liegt und andererseits in der Anwendung beispielsweise bei Möbeln, Designanforderungen erfüllt werden.

25 Bei einer Ausführungsform ist an der Kolbenstange eine Verlängerung ausgeführt, die endseitig aus dem Zylinder ragt. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass eine Verlängerung leichter abzudichten ist als das Kraftübertragungsmittel, dass beispielsweise von einem Bowdenzug oder einer Gewindestange oder einer Zahnstange gebildet wird.

30

In weiterer konstruktiver Ausgestaltung weist der Zylinder eine Kolbenstangenführung für die Kolbenstange und eine Führung für die Verlängerung aufweist. Damit wird die Kolbenstange radial besonders gut geführt.

- 5 Optional weist die Verlängerung einen Hubbegrenzungsanschlag für die Kolbenstange auf. Damit kann der Hub der Kolbenstange bei verschiedenen Anwendungen mit einer einzigen Ausführungsform des Kolben-Zylinderaggregates angepasst und damit eine Standardisierung erreicht werden.

- 10 Gemäß einem vorteilhaften Unteranspruch wird der Hubbegrenzungsanschlag von einer Hülse gebildet. Eine Weiterentwicklung besteht darin, dass die Hülse eine Gewindeverbindung mit der Verlängerung eingeht und damit stufenlos verstellbar ist.

- 15 Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Kolbenstange hohl ausgeführt und nimmt einen Verbindungsanschluss auf, der einerseits mit dem Zylinder und andererseits mit dem Kraftübertragungsmittel verbunden ist. Auch bei maximal ausgefahrener Kolbenstange befindet sich noch ein Abschnitt des Verbindungsanschlusses innerhalb der hohlen Kolbenstange, so dass der Verbindungsanschluss und die Kolbenstange sehr leicht gegeneinander abdichtbar sind.
- 20

Um eine möglichst große, aber konstruktiv einfach herstellbare Anschlussfläche zu erhalten, weist der Verbindungsanschluss einen Flansch auf, der mit dem Zylinder verbunden ist.

- 25 Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der Flansch an einem Boden des Zylinders befestigt ist. Der Flansch kann unmittelbar auf dem Boden angeordnet sein und diesen im Hinblick auf die mechanische Festigkeit verbessern.

- 30 Um den Zugang des Kraftübertragungsmittels an eine der Baugruppen des Kolben-Zylinderaggregat zu vereinfachen, weist mindestens eine der Baugruppen ein radiales Anschlussorgan zur Befestigung auf.



Bei einer weiteren Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Zylinder ein konzentrisch zur Kolbenstange angeordnetes Kapselement aufweist, der das Kraftübertragungselement aufnimmt, wobei das Kraftübertragungselement durch die hohl ausgeführte Kolbenstange bis zu einer Befestigungsstelle geführt wird.

Mit dieser Variante wird der Vorteil erreicht, dass das Kolben-Zylinderaggregat als eine einfache Hülle für das Kraftübertragungselement anzusehen ist. Folglich können überhaupt keine Querkräfte oder sonstigen Belastungen von dem Kraftübertragungselement auf das Kolben-Zylinderaggregat übertragen werden.

Um eine möglichst exakte Führung des Kraftübertragungselementes zu erreichen, erstreckt sich das Kapselement bis in die Kolbenstange. Das Kapselement kann mit einfachen Mitteln gegen das Eindringen von Betriebsmedium aus dem Zylinder abgedichtet werden.

Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Kapselement von einem Rohr gebildet wird. Bei einer Betriebsbewegung der Kolbenstange teleskopiert die Kolbenstange gleichzeitig mit dem Kapselement.

Um keine Hublängenverlust hinnehmen zu müssen, ist das Kapselement am Boden des Zylinders befestigt.

Des weiteren ist im Hinblick auf eine geringe Reibung zwischen der Kolbenstange und dem Kapselement vorgesehen, dass das Kapselement winkelbeweglich gelagert ist.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1      Prinzipdarstellung eines Betätigungssystems mit dem erfindungsgemäßen Kolben-Zylinderaggregat

5    Fig. 2      Kolben-Zylinderaggregat nach der Fig. 1 als Einzelteil

Fig. 3      Detailabwandlung des Kolben-Zylinderaggregat nach Fig. 2

Fig. 4 u. 5    Alternativausführung      des      erfindungsgemäßen      Kolben-Zylinderaggregates

10    Die Fig. 1 zeigt ein Betätigungssystem, das ein Kolben-Zylinderaggregat 1 in der Bauform einer Gasfeder enthält. Das Betätigungssystem kann beispielhaft für die Öffnungs- und Schließbewegung einer Fahrzeugtür oder Fahrzeugklappe verwendet werden. Das Kolben-Zylinderaggregat verfügt als eine Baugruppe einen Zylinder 3 und als eine zweite Baugruppe über eine Kolbenstange 5, wobei die Kolbenstange axial relativ zum Zylinder beweglich ist. Der Zylinder ist mit einem gasförmigen Druckmedium gefüllt, so dass auf die Kolbenstange eine Ausschubkraft wirksam ist. Jede der beiden Baugruppe weist ein Anschlussorgan 7; 9, wobei das zylinderseitige Anschlussorgan 7 radial in der Bauform eines Schwenklagers ausgeführt ist. Bezogen auf das o. g. Anwendungsbeispiel kann  
15    das Schwenklager 7 an einer Fahrzeugkarosserie und das Anschlusslager 9 an einer Fahrzeugklappe befestigt sein.

Des weiteren umfasst das Betätigungssystem eine Verstelleinrichtung 11, die einen Motor 13 als Aktuator und einen Bowdenzug als Kraftübertragungsmittel  
25    15. Zusätzlich ist dem Aktuator eine Kupplung 17 und eine Aufrollmechanik 19, die eine nicht dargestellte Feder enthält, um bei abgekuppeltem Motor eine Drehbewegung der Aufrollmechanik zu erreichen. Eine Steuerelektronik 21 in Verbindung mit mindestens einem die Bewegung der Klappe erfassenden Sensor 23 beeinflusst den Betrieb des Aktuators.

30    Das Kolben-Zylinderaggregat übt eine Stellschubkraft in Ausfahr- und Einfahr-Richtung der Kolbenstange 5 aus. Hingegen wirkt der Aktuator mit dem Kraftübertragungsmittel ge-

gen die Stellkraft des Kolben-Zylinderaggregat und lässt die Kolbenstange wieder einfahren. Das Kraftübertragungsmittel bzw. der Bowdenzug stützt sich axial an einem Anschlag 25 ab. Zwischen dem Anschlag und einem Verbindungsanschluss 27 des Bowdenzuges an dem Kolben-Zylinderaggregat 1 liegt ein Abstand vor, der mindestens der Hublänge der Kolbenstange entspricht.

Die Erfindung beschränkt sich keinesfalls auf einen Aktuator in der Bauform eines Motors. Man könnte auch eine einfache handbetriebene Kurbel verwenden. Auch die Kraftübertragungsmittel könnten abweichend ausgeführt sein, indem z. B. eine Zahnstange eingesetzt wird.

Die Figur 2 beschränkt sich in ihrer Darstellung auf das Kolben-Zylinderaggregat entsprechend der Fig. 1. Die Kolbenstange 5 verfügt über einen Kolben 29, der den Zylinder in zwei Arbeitsräume 31; 33 unterteilt. Ausgehend vom Kolben erstreckt sich eine Verlängerung 35 durch den Arbeitsraum 33 bis zum außerhalb des Zylinders befindlichen Verbindungsanschluss 27. Die Verlängerung ist derart bemessen, dass der Verbindungsanschluss auch bei maximal ausgefahrener Kolbenstange nicht an der Kolbenstangeführung vorgespannt ist. Des weiteren greift die Verlängerung konzentrisch am Kolben bzw. der Kolbenstange an, so dass bei einer Verstellkraft auf die Verlängerung keine Querkräfte auftreten können. Damit die Verlängerung mit einem geringen konstruktiven Aufwand konzentrisch am Kolben befestigt werden kann, ist das Anschlussorgan 7 als ein radiales Schwenklager ausgeführt. Alternativ könnte die Führung 39 auch ein Stiftgelenk 40 aufweisen, das einen Zentralkanal 42 enthält, in dem die Verlängerung 35 verschiebbar ist, wie als Prinzipskizze in der Fig. 3 dargestellt ist.

Für die Kolbenstange steht eine Kolbenstangenführung 37 zur Verfügung. Auch die Verlängerung ist in einer Führung 39 zentriert, die eine Dichtung 41 aufweist, um die Arbeitsräume gegen die Atmosphäre abzudichten.

Am äußeren Ende der Verlängerung 35 ist ein Hubbegrenzungsanschlag 43 befestigt, mit dem die nutzbare Hublänge des Kolben-Zylinderaggregat bestimmt

wird. Der Hubbegrenzungsanschlag wird von einer Hülse gebildet, die unterschiedlichen Längen aufweisen kann. Der endseitige Abstand  $a$ ;  $b$  oder  $c$  zur Kolbenstangeführung bestimmt die Hublänge des Kolben-Zylinderaggregates. Alternativ kann die Hülse mit der Verlängerung auch eine Gewindeverbindung 45 bilden, so dass die nutzbare Hublänge in Grenzen stufenlos einstellbar ist.

Die Fig. 4 stellt eine Abwandlung der Fig. 2 dar. Der wesentliche Unterschied zur Fig. 2 besteht darin, dass die Kolbenstange 5 durchgängig hohl ausgeführt ist und den Verbindungsanschluss 27 aufnimmt. Der Verbindungsanschluss verfügt über einen Flansch 47, der am Boden 49 des Zylinders befestigt ist. Die Länge des Verbindungsanschlusses 27 ist derart bemessen, dass er bei jeder möglichen Hublänge der Kolbenstange über das offene Ende der Kolbenstange ragt. Um keinen Verlust von Betriebsmedium aufkommen zu lassen, ist zwischen der hohlen Kolbenstange und dem Verbindungsanschluss 27 die Dichtung 41 angeordnet, die den für die Relativbewegung zwischen der Verlängerung und der Kolbenstange notwendigen Ringspalt abdichtet. In diesem Fall verfügt die Kolbenstange über ein radiales Anschlussorgan 9 in der Bauform eines Schwenklagers. Bezogen auf die Kolbenstange wird der Zylinder 3 bei einer wirksamen Verstellkraft von dem Kraftübertragungsmittel 15 in Richtung des Kolbens gezogen.

Die Fig. 5 zeigt eine Abwandlung der Fig. 4. Anstelle des Verbindungsanschlusses 27 wird ein Kapselelement 51 in der Form eines Rohres verwendet, das den Boden 49 des Zylinders 3 durchdringt und damit die Möglichkeit der Durchführung des Kraftübertragungselementes 15 ermöglicht. Um geringe Winkelfehler des Kapselelementes 51 bezogen auf die Kolbenstange 5 ausgleichen zu können, verfügt das Kapselelement über eine elastische Lagerstelle 53, die beispielsweise von einem Elastomerring 55 gebildet werden kann. Ein derartiger Elastomerring bietet den Vorteil der Abdichtung des Arbeitsraums 33 im Bereich einer zentralen Öffnung 57 im Boden für das Kapselelement. Spritztechnisch kann eine einfache und trotzdem haltbare und fluiddichte Verbindung zwischen dem Elastomerring und dem Kapselelement erreicht werden.

Das Kapselement ragt in jeder Hublage der Kolbenstange bis in diese hinein, wobei ab einer bestimmten Ausfahrstellung der Kolbenstange auch diese ein Kapselement bezogen auf das Kraftübertragungselement darstellt.

- 5 In diesem Ausführungsbeispiel sind beide Anschlussorgane 7; 9 als radiale Schwenklager ausgeführt, wobei durchaus andere Anschlussformen möglich sind.

- 10 Das Kraftübertragungselement 15 ist direkt an dem zu bewegenden Element, beispielsweise der Fahrzeugklappe 59 an einer Befestigungsstelle 61 angebunden. Damit dient das Kolben-Zylinderaggregat lediglich als eine Hülle, die keine Kräfte des Kraftübertragungselementes aufnehmen muss. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Ausrichtung des Kolben-Zylinderaggregates völlig unabhängig von der Kraftrichtung des Kraftübertragungselementes 15 möglich ist, d. h. man kann, wenn man bei dem mehrfach erwähnten Anwendungsbeispiel 15 bleibt, wahlweise den Zylinder 3 oder die Kolbenstange 5 an der Klappe gelenkig befestigen. Für die Funktionsweise des Kraftübertragungselementes entstehen dadurch keine Unterschiede.

**S T A B I L U S G m b H - K o b l e n z**

5

**Patentanmeldung**

10

**Zusammenfassung**

15

Kolben-Zylinderaggregat, insbesondere Gasfeder, umfassend einen Zylinder als eine erste Baueinheit , in dem eine Kolbenstange als eine zweite Baueinheit axial  
20 beweglich angeordnet ist, wobei eine eine Verstellkraft ausübende Verstelleinrichtung ein Kraftübertragungsmittel zu einem Aktuator aufweist und in Wirkverbindung mit dem Kolben-Zylinderaggregat steht, wobei das Kraftübertragungsmittel konzentrisch an einer der beiden Baugruppen des Kolben-Zylinderaggregates angreift.

25

Fig. 1

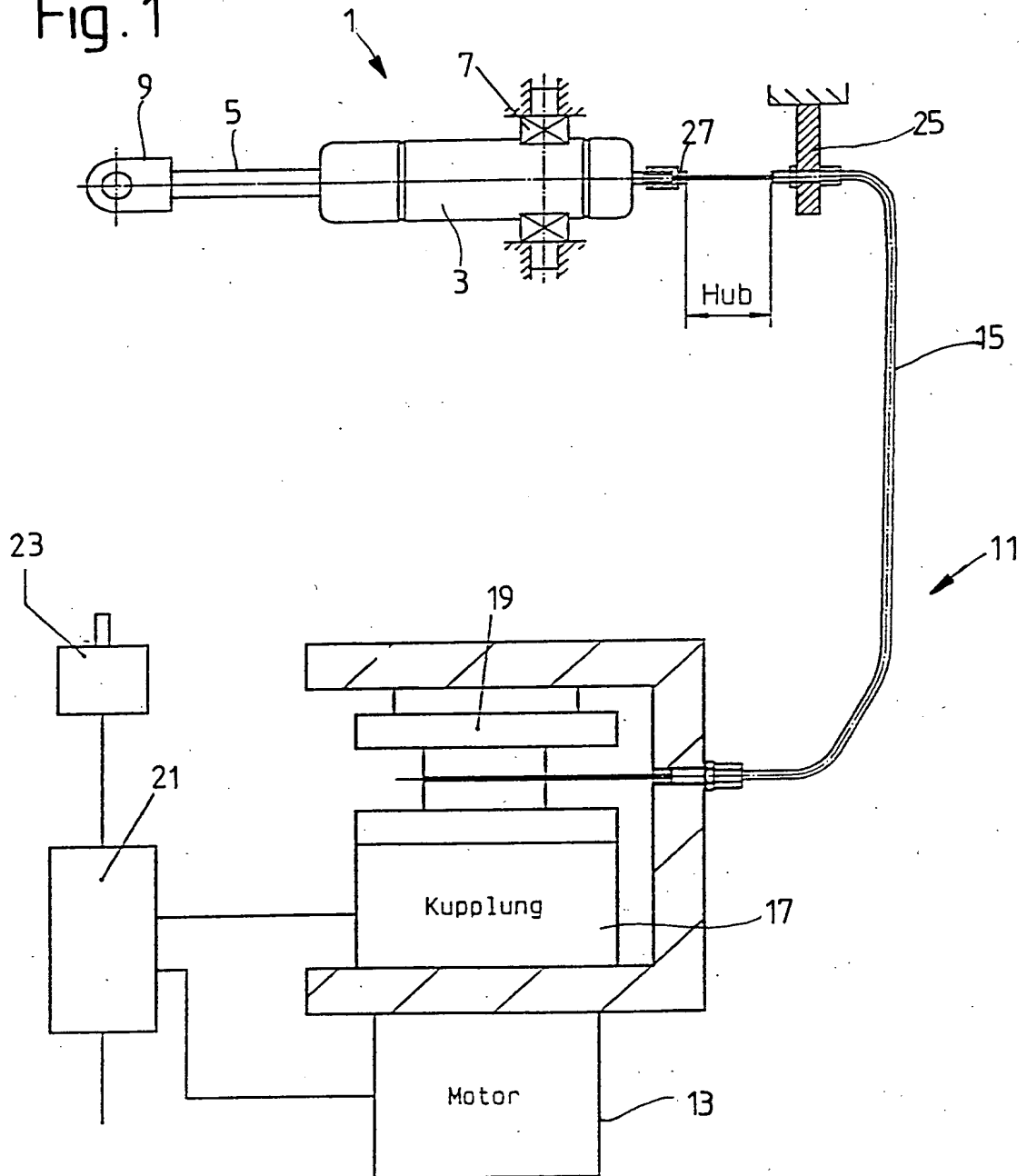


Fig. 2

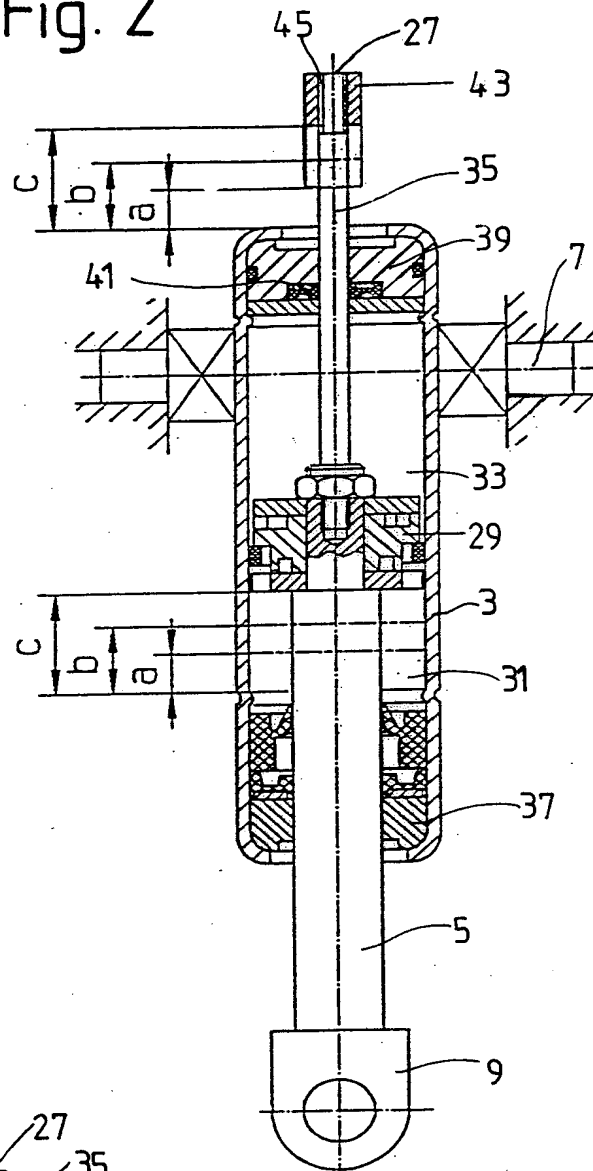


Fig. 3

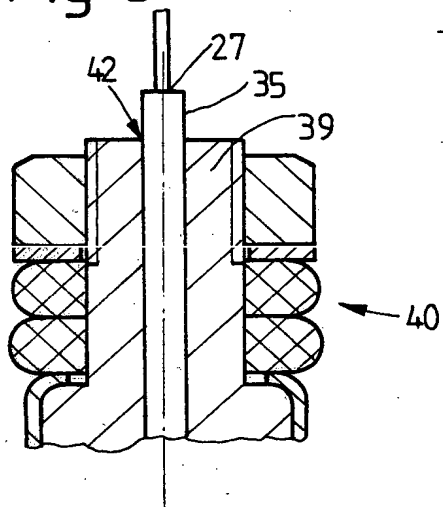




Fig. 4

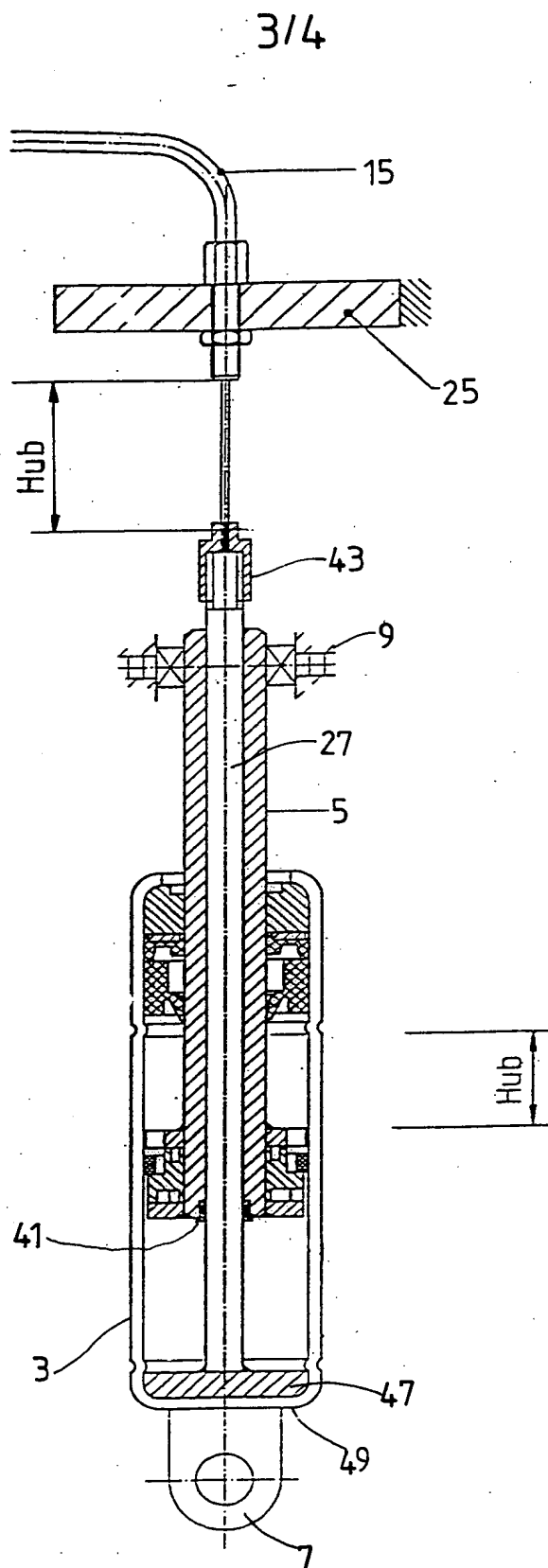


Fig. 5

